

0-732887-1

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

На правах рукописи

Сунгатуллина Гузаль Марсовна

КОНОДОНТЫ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО КАРБОНА СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ
И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

25.00.02 – Палеонтология и стратиграфия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата геолого-минералогических наук

Казань 2002

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Каменноугольные отложения Среднего Поволжья (СП) достаточно детально исследованы предшественниками при проведении геолого-разведочных работ на нефть. Однако к настоящему времени изменились границы и объемы ряда стратиграфических подразделений. Кроме того, возникший в последние годы интерес к поискам в каменноугольных отложениях мелких месторождений углеводородного сырья, требует наличия детальных стратиграфических схем для расчленения и надежной корреляции разрезов. При решении подобных проблем в мире давно успешно используются конодонты, без привлечения которых ни одна из стратиграфических схем каменноугольной системы не является валидной. В биостратиграфии карбона СП конодонты долгое время оставались «белым пятном». Поэтому выполнение данной работы представляется актуальным.

Целью работы являлось изучение конодонтов из средне- и верхнекаменноугольных отложений СП, расчленение на их основе разрезов и проведение корреляции с другими регионами.

Основные задачи, которые предусматривалось решить для достижения поставленной цели:

- Выявление систематического состава конодонтов среднего и верхнего карбона и описание наиболее важных для стратиграфии видов.
- Изучение закономерностей стратиграфического распространения конодонтов в отложениях среднего и верхнего карбона СП.
- Проведение биостратиграфического анализа встреченных таксонов и выявление характерных комплексов конодонтов, приуроченных к отдельным стратонам средне- и верхнекаменноугольных отложений СП.
- Зональное расчленение и корреляция изученных отложений по конодонтам.

Научная новизна. Впервые изучены и монографически описаны конодонты из каменноугольных отложений СП. Выделены два новых вида. Проведен биостратиграфический анализ комплексов конодонтов, результаты которого позволили расчленить отложения среднего и верхнего карбона на двадцать одну конодонтовую зону. Осуществлено сравнение зональных комплексов конодонтов СП с зональными комплексами Подмоскovie, Донецкого бассейна и Южного Урала.

Практическая ценность. Проведенное исследование показало большое значение конодонтов для определения возраста, расчленения и корреляции каменноугольных отложений СП с разрезами сопредельных регионов. Полученные результаты использованы ГГП «Волгагеология» при проведении на исследованной территории среднемасштабной геологической съемки, РГГП

Работа выполнена на кафедре исторической геологии и палеонтологии
Казанского государственного университета им. В.И. Ульянова-Ленина

Научные руководители:

доктор геолого-минералогических наук В. В. Черных
кандидат геолого-минералогических наук В.В. Силантьев

Официальные оппоненты:

доктор геолого-минералогических наук В.А. Аристов
кандидат геолого-минералогических наук В.С. Губарева

Ведущая организация – Институт Геологии Коми Научного Центра Уральского
Отделения РАН, г. Сыктывкар

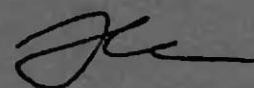
Защита диссертации состоится 21.11.02 в 14³⁰ ч. на заседании диссертационно-
го совета Д 212. 081. 09 по геолого-минералогическим наукам при Казанском
государственном университете по адресу: 420008, Казань, ул. Кремлевская,
4/5, КГУ, геологический факультет, аудитория 34.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Казанского государ-
ственного университета

Автореферат разослан 19 октября 2002.

Отзыв на автореферат, заверенный печатью учреждения, просим присылать по
адресу: 420008, Казань, ул. Кремлевская, 18, КГУ, служба аттестации научных
кадров.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д.212.081.09
кандидат геолого-минералогических наук
нов



Р.Р. Хаса-
нов

«Татарстангеология» при стратификации разрезов скважин и отражены в производственных отчетах.

Апробация работы. Результаты исследований ежегодно докладывались и обсуждались на итоговых научных конференциях Казанского государственного университета (Казань, 1997 – 2002). Основные положения и выводы диссертации доложены на конференциях «Геология и современность» (Казань, 1999), «Мы – геологи XXI века» (Казань, 2000), «Геология и полезные ископаемые Западного Урала» (Пермь, 2001), на Международном научном симпозиуме студентов, аспирантов и молодых ученых «Проблемы геологии и освоения недр» (Томск, 2000), на II Международном симпозиуме «Эволюция жизни на Земле» (Томск, 2001).

Структура работы. Работа состоит из введения, шести глав, заключения, 14 палеонтологических фототаблиц с изображениями 61 вида конодонтов. Она изложена на 264 страницах, содержит 18 рисунков, 15 таблиц. Список литературы включает 194 наименования.

Автор глубоко благодарен за постоянную помощь в работе над диссертацией научным руководителям В.В. Черных и В.В. Силантьеву. Нельзя не вспомнить безвременно ушедших профессора Вячеслава Георгиевича Халымбаджю, который был инициатором постановки работы, и доцента Виктора Михайловича Игонина, всегда поддерживавшего нужным словом и добрым советом. Автор признателен: А.С. Алексееву, Н.В. Горевой, А.В. Журавлеву, Е.Д. Войтовичу, И.Н. Тихвинскому, В.А. Лукину, М.Я. Боровскому, Н.М. Мингалееву за консультации в ходе работы по различным вопросам; А.Н. Реймерсу и В.Н. Филиппову за помощь при фотографировании конодонтов; М.И. Хазиеву за содействие при оформлении фототаблиц. Сбор материала для диссертации был бы невозможен без труда сотрудников кафедры исторической геологии и палеонтологии КГУ – А.Р. Ситдикова, О.Н. Клевцова, Н.И. Найденовой, Р.З. Мусиной, которым автор выражает свою признательность. Искреннюю благодарность за понимание, поразительное терпение и поддержку приношу супругу Р.Х. Сунгатуллину.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В главе 1 рассмотрена краткая история изучения стратиграфии среднего и верхнего карбона СП. Детальное исследование каменноугольных отложений СП начато в 30–40-е годы двадцатого столетия при проведении геолого-разведочных работ на нефть. Был собран богатый фактический материал, позволивший провести расчленение каменноугольных отложений СП и их сопоставление с разновозрастными толщами других регионов. Расчленение и корреляция отложений проводились на основе изучения фауны фораминифер, брахиопод и кораллов (Д.М. Раузер-Черноусова, А.И. Зотова, Б.А. Елисеев, Г.М. Аванесян и др.). Большой объем тематических работ по изучению стратиграфии карбона проведен Центральной научно-исследовательской ла-

бораторией треста «Татнефтегазразведка» (М.Л. Килигина, А.К. Шельнова, Е.А. Блудорова, А.Н. Желтова и др.). Расширению знаний по стратиграфии каменноугольной системы СП способствовали работы С.В. Семихатовой, Т.И. Кириной, Н.С. Ильиной, Ю.И. Кузнецова, Ш.Ф. Юльметова и др. Однако с 80-х годов прошлого века специальные работы по изучению биостратиграфии каменноугольных отложений СП практически не проводились. Первые данные о каменноугольных конодонтах исследованной территории получены В.Г. Халымбаджю (Губарева и др., 1994) при расчленении разреза среднего карбона скв. Теньгушево-1, пройденной на Токмовском своде. А.С. Алексеевым, И.С. Барсковым и Л.И. Кононовой (1994) изучены конодонты мелекесского и верейского горизонтов скв. Мелекесс-1, А.Н. Реймерсом (Махлина, Исакова, 1997) – из отложений верхнего карбона скв. № 5 (Новошешминский район Республики Татарстан).

В главе 2 приведены сведения о фактическом материале и описана методика исследования. Материалом послужил керн из разрезов девяти скважин, расположенных в СП. Обработано 950 образцов, из них в 302 обнаружены конодонты. Коллекция насчитывает около 5 000 экземпляров. Кроме этого использована небольшая коллекция конодонтов В.Г. Халымбаджи, полученная им при предварительном изучении разреза скв. Теньгушево-1. При извлечении конодонтов использовался традиционный метод растворения карбонатных пород в органических кислотах. Наиболее характерные экземпляры конодонтов фотографировались на электронных микроскопах в ПИН РАН (г. Москва) и в ИГ КНЦ УрО РАН (г. Сыктывкар).

В главе 3 рассмотрено стратиграфическое распространение конодонтов в отложениях карбона СП и приведено послойное описание изученных разрезов.

В главе 4 осуществлен биостратиграфический анализ таксонов, встречающихся в интервале от протвинского горизонта нижнего карбона до основания ассельского яруса нижней перми.

Глава 5 посвящена зональному расчленению и корреляции изученных разрезов с разновозрастными разрезами Подмосковья, Южного Урала и Донецкого бассейна.

В главе 6 приведено описание 61 вида конодонтов.

Ниже результаты проведенного исследования изложены в порядке защищаемых автором положений.

Первое защищаемое положение

Систематический состав средне- и позднекаменноугольных конодонтов СП включает 81 вид, которые относятся к 11 родам. Приведено монографическое описание 61 вида, наиболее важных для стратиграфии, в том числе двух новых.

В каменноугольных отложениях карбона встречены представители 11 родов платформенных конодонтов: *Adetognathus*, *Cavusgathus*, *Gnathodus*, *Gondolella*, *Declinognathodus*, *Diplognathodus*, *Hindeodus*, *Idiognathodus*, *Idiognathoides*, *Neognathodus*, *Streptognathodus*, насчитывающие 81 вид (табл. 1).

Описан 61 вид, из которых 2 являются новыми — *Idiognathodus khalimbadzhai* sp. nov. и *I. igonini* sp. nov.

Второе защищаемое положение

Установлено стратиграфическое распространение и проведен биостратиграфический анализ встреченных видов конодонтов в интервале от протвинского горизонта серпуховского яруса карбона до нижней части асельского яруса перми. Выявлено близкое сходство последовательностей конодонтовых комплексов башкирского яруса СП и Донецкого бассейна. Распространение конодонтов по разрезу московского и касимовского ярусов СП наиболее сопоставимо с их распространением в синхронных отложениях Московской синеклизы. Последовательность комплексов конодонтов гжельского яруса СП соответствует их последовательности в разновозрастных отложениях Южного Урала.

Район исследования расположен в центральной части Волго-Уральской антеклизы — в пределах Токмовского, Северо- и Южно-Татарского сводов, Казанско-Кировского прогиба и Мелекесской впадины. Расчленение разрезов проводилось на основе анализа данных по конодонтам, с учетом материалов по другим группам фауны и данных геофизических исследований. В качестве стратиграфической основы использована Унифицированная стратиграфическая схема карбона Русской платформы (Решение..., 1990), с добавлениями, принятыми МСК в 1997 г. (Постановление МСК, 1997).

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА. НИЖНИЙ ОТДЕЛ

Серпуховский ярус

Протвинский горизонт. Вскрыт на Северо-Татарском (скв. Кукмор-4, инт. 801 — 799 м) и Токмовском (скв. Чувашская-4, инт. 914 — 892 м) сводах. Изученная часть разреза сложена светло-серыми сахаровидными известняками с конодонтами *Cavusgnathus naviculus* (Hind.), *C. unicornis* Young. et Mil., *Gnathodus bilineatus bollandensis* Hig. et Bouck., *Adetognathus unicornis* (Rex. et Bug.). Вскрытая мощность достигает 22 м.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

Башкирский ярус

Прикамский горизонт. Изучен на Южно-Татарском (скв. Куакбаш-37900, инт. 794 — 778 м; Куакбаш-37937, инт. 891 — 886 м) и Северо-Татарском (скв. Кукмор-4, инт. 799 — 794 м) сводах. Отложения представлены серыми органогенными известняками, которые на Южно-Татарском своде являются нефтенасыщенными. Встречены конодонты *Declinognathodus noduliferus* (Ell. et Grav.), *Idiognathodus sinuosus* Ell. et Grav., *Idiognathoides sinuatus* (Har. et Hol.), *Neognathodus bassleri* (Har. et Hol.), *N. symmetricus* Lane. Мощность 5 — 11 м.

Башкирские конодонты резко отличаются от серпуховских: в отложениях прикамского горизонта встречены вновь появившиеся роды (*Declinognathodus*, *Idiognathoides*, *Neognathodus*, *Idiognathodus*), представленные, правда, небольшим количеством видов. Присутствие *Idiognathodus sinuosus* Ell. et

Grav. указывает на принадлежность отложений к верхней части нижнего подъяруса башкирского яруса.

Черемшанский горизонт установлен на Южно-Татарском (скв. Куакбаш-37900, инт. 778 — 768 м) своде, сложен серыми органогенными нефтенасыщенными известняками с прослоями аргиллитов. В нем определены конодонты: *Declinognathodus noduliferus* Ell. et Grav., *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus klapperi* Lane et Straka, *Idiognathoides tuberculatus* Nem., *I. fossatus* (Brans. et Mehl), *I. sinuatus* (Har. et Hol.), *Streptognathodus parvus* Dunn. Мощность 15 м.

В этом горизонте присутствует часть видов, известных в нижележащих отложениях — *Idiognathodus sinuosus* Ell. et Grav., *Idiognathoides sinuatus* (Har. et Hol.), *Neognathodus bassleri* (Har. et Hol.) и *N. symmetricus* Lane. Среди вновь появившихся примечательно наличие *Idiognathoides tuberculatus* Nem. и *I. fossatus* (Brans. et Mehl), которые характерны для верхнебашкирского комплекса Донецкого бассейна. Определенный интерес вызывает первое появление здесь стрептогнаходусов, представленных видом *Streptognathodus parvus* Dunn.

Мелекесский горизонт изучен на Южно-Татарском (скв. Куакбаш-37900, инт. 768 — 756,5 м; Куакбаш-37937, инт. 872 — 860 м; Куакбаш-37998, инт. 842 — 838 м) и Северо-Татарском (скв. Кукмор-4, инт. 794 — 788 м) сводах, а также в Мелекесской впадине (скв. Мелекес-1166, инт. 1052 — 1042,8 м). В его сложении участвуют серые глинистые органогенные участками нефтенасыщенные известняки с конодонтами *Declinognathodus lateralis* (Hig. et Bouck.), *D. marginodosus* (Grays.), *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus aljutovensis* Aleks., Barsk. et Kon., *I. klapperi* Lane et Straka, *I. volgensis* Aleks., Barsk. et Kon., *Idiognathoides fossatus* (Brans. et Mehl), *I. sinuatus* (Har. et Hol.), *I. sulcatus* Hig. et Bouck., *I. tuberculatus* Nem., *Neognathodus atokaensis* Grays., *N. bassleri* (Har. et Hol.), *N. symmetricus* Lane, *N. uralicus* Nem. et Aleks., *Streptognathodus parvus* Dunn. Мощность 4 — 12 м.

Выявленный в нижней части горизонта комплекс конодонтов аналогичен комплексу, встреченному в черемшанском горизонте. В верхней части его дополняют *Declinognathodus marginodosus* (Grays.), *Idiognathodus aljutovensis* Aleks., Barsk. et Kon., *I. volgensis* Aleks., Barsk. et Kon., *Neognathodus atokaensis* Grays. Следует отметить более раннее появление последнего вида, обычного для отложений верейского горизонта Подмосковья, Донбасса и Северного Тимана.

Московский ярус

Верейский горизонт изучен по скважинам, пройденным на Токмовском (скв. Чувашская-4, инт. 892 — 839 м и Теньгушево-1, инт. 330 — 294 м), Северо-Татарском (скв. Кукмор-4, инт. 788 — 734 м) и Южно-Татарском (скв. Куакбаш-37900, инт. 756,5 — 748 м и Куакбаш 37998, инт. 838 — 827 м) сводах. Он залегает на размытой поверхности башкирских или нижнекаменноугольных образований; сложен пестроокрашенными песчаниками, алевролитами и аргиллитами, а также обломочными и органогенными известняками. Встре-

ченны конодонты *Adetognathus gigantus* (Gun.), *A. lautus* (Gun.), *Declinognathodus donetzianus* Nem., *D. lateralis* (Hig. et Bouck.), *D. marginodosus* (Grays.), *Diplognathodus coloradoensis* (Mur. et Chron.), *D. orphanus* (Mer.), *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus aljutovenski* Aleks., Barsk. et Kon., *I. amplificus* Lamb., *I. claviformis* Gun., *I. delicatus* Gun., *I. igonini* sp. nov., *I. incurvus* Dunn., *I. khalimbadzhai* sp. nov., *I. klapperi* Lane et Straka, *I. praeobliquus* Nem., *I. sinuosus* Ell. et Grav., *I. volgensis* Aleks., Barsk. et Kon., *Idiognathoides corrugatus* (Har. et Hol.), *I. fossatus* (Brans. et Mehl), *I. ouachitensis* Koike, *I. postsulcatus* Nem., *I. sinuatus* (Har. et Hol.), *I. tuberculatus* Nem., *Neognathodus anterodontatus* Aleks. et Ger., *N. atokaensis* Grays., *N. bassleri* (Har. et Hol.), *N. caudatus* Lamb., *N. nataliae* Aleks. et Ger., *Streptognathodus parvus* Dunn. Мощность горизонта достигает 54 м.

В нижней части верейского горизонта появляются *Adetognathus gigantus* (Gun.), *A. lautus* (Gun.), *Declinognathodus donetzianus* Nem., *Idiognathodus claviformis* Gun., *I. igonini* sp. nov., *I. incurvus* Dunn., *Idiognathoides postsulcatus* Nem., *Neognathodus anterodontatus* Aleks. et Ger. Следует выделить вид *Declinognathodus donetzianus* Nem., который появляется с основания верейского горизонта и в ряде других регионов. Верейский комплекс конодонтов пополняется новым родом *Diplognathodus*, который представлен единичными *D. coloradoensis* (Mur. et Chron.) и *D. orphanus* Mer. Для основания верейского горизонта характерно массовое развитие *Declinognathodus marginodosus* (Grays.). Этот вид, имеющий в верхней части башкирского яруса подчиненное значение, в основании верейского горизонта составляет до 60 % от общего количества конодонтов. С середины верейского горизонта исчезают *Diplognathodus orphanus* Mer., *Idiognathodus klapperi* Lane et Straka, *I. volgensis* Aleks., Barsk. et Kon., *Idiognathoides fossatus* (Brans. et Mehl), *I. postsulcatus* Nem. На смену им приходят новые виды: *Idiognathoides ouachitensis* (Harl.), *Idiognathodus amplificus* Lamb., *I. khalimbadzhai* sp. nov. В верхней части горизонта появляются *I. praeobliquus* Nem., *Neognathodus nataliae* Aleks. et Ger., *N. caudatus* Lamb. К концу верейского времени вымирают роды *Declinognathodus* и *Idiognathoides*.

Каширский горизонт изучен по скважинам, пройденным на Токмовском (скв. Теньгушево-1, инт. 294 – 237 м и Чувашская-4, инт. 748,7 – 839 м), Северо-Татарском (скв. Кукмор-4, инт. 734 – 654 м) сводах и в Мелекесской впадине (скв. Мелекесс-1166, инт. 975 – 965 м). Отложения представлены светло-серыми органогенными окремнелыми доломитами и известняками с конодонтами *Adetognathus gigantus* (Gun.), *A. lautus* (Gun.), *Diplognathodus coloradoensis* (Mur. et Chron.), *D. nodosus* Aleks. et Ger., *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus delicatus* Gun., *I. khalimbadzhai* sp. nov., *I. obliquus* Kos. et Koz., *I. praeobliquus* Nem., *I. robustus* Kos. et Koz., *Neognathodus anterodontatus* Aleks. et Ger., *N. bothrops* Mer., *N. caudatus* Lamb., *N. colombiensis* Gun., *N. kashiriensis* Gor., *N. medadulimus* Mer., *N. nataliae* Aleks. et Ger., *N. tsnensis* Aleks. et Ger., *Streptognathodus concinnus* Kos., *S. dissectus* Kos. Мощность 58 – 90 м.

В нижней части горизонта количество видов конодонтов, по сравнению с верейским, уменьшается на треть. Каширский комплекс состоит из нескольких групп видов. В первую входят вновь появившиеся виды. С основания горизонта в нее входят *Neognathodus bothrops* Mer., *N. colombiensis* (Stib.), *N. tsnensis* Aleks. et Ger., выше добавляются *Diplognathodus nodosus* Aleks. et Ger., *N. kashiriensis* Gor., *N. medadulimus* Mer., *Idiognathodus obliquus* Kos. et Koz., *I. robustus* Kos. et Koz., *Streptognathodus concinnus* Kos. и *S. dissectus* Kos. Из этой группы в конце каширского времени вымирают *Neognathodus bothrops* Mer., *N. colombiensis* Gun. и *Streptognathodus dissectus* Kos. Вторую группу составляют транзитные виды: *Adetognathus lautus* (Gun.), *A. lautus* (Gun.), *Diplognathodus coloradoensis* (Mur. et Chron.), *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus claviformis* Gun., *I. delicatus* Gun. Третью группу образуют виды, проходящие из более древних отложений и заканчивающие свое существование в каширское время: *Idiognathodus praeobliquus* Nem., *Neognathodus anterodontatus* Aleks. et Ger., *N. caudatus* Lamb., *N. nataliae* Aleks. et Ger.

Подольский горизонт изучен по скважинам, расположенным на Токмовском (скв. Теньгушево-1, инт. 237 – 196,4 м и Чувашская-4, инт. 748,7 – 655 м) и Северо-Татарском (скв. Кукмор-4, инт. 654 – 570 м) сводах. Представлен переслаиванием светло-серых известняков и доломитов с прослоями мергелей. Комплекс конодонтов включает виды *Adetognathus gigantus* (Gun.), *A. lautus* (Gun.), *Gondolella elegantula* Stauff. et Plum., *G. laevis* Kos. et Koz., *G. magna* Stauff. et Plum., *Diplognathodus coloradoensis* (Mur. et Chron.), *D. nodosus* Aleks. et Ger., *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus amplificus* Lamb., *I. claviformis* Gun., *I. delicatus* Gun., *I. magnificus* Stauff. et Plum., *I. obliquus* Kos. et Koz., *I. podolskensis* Gor., *I. robustus* Kos. et Koz., *Neognathodus inaequalis* Koz. et Kos., *N. kashiriensis* Goreva, *N. medexultimus* Mer., *Streptognathodus cancellosus*¹ Gun., *S. concinnus* Kos. Мощность 40 – 93 м.

В нижней части подольского горизонта впервые появляются *Idiognathodus podolskensis* Gor., *Neognathodus medexultimus* Mer., также встречаются виды, проходящие из более древних отложений: *Idiognathodus obliquus* Kos. et Koz., *Neognathodus kashiriensis* Gor., *N. medadulimus* Mer. Следующее обновление конодонтового комплекса происходит в верхней части горизонта. Здесь вымирают *Diplognathodus coloradoensis* (Mur. et Chron.) и *D. nodosus* Aleks. et Ger., появляются *Idiognathodus magnificus* Stauff. et Plum., *Neognathodus inaequalis* Kos. et Koz., *Streptognathodus cancellosus* Gun. На этом уровне отмечено первое появление гондолелл – *Gondolella elegantula* Stauff. et Plum., *G. laevis* Kos. et Koz., *G. magna* Stauff. et Plum.

Мячковский горизонт изучен по скважинам, пройденным на Токмовском (скв. Теньгушево-1, инт. 196,4 – 123,5 м и Чувашская-4, инт. 655 – 578,5 м) и Северо-Татарском (скв. Кукмор-4, инт. 570 – 470 м) сводах. В его сложении участвуют светло-серые органогенные известняки и доломиты с прослоями

¹ Здесь и далее вид принят в понимании русскоязычных авторов (Козицкая и др., 1978; Горева, 1984 и др.)

мергелей и глин. Определены конодонты *Adetognathus gigantus* (Gun.), *A. lautus* (Gun.), *Gondolella elegantula* Stauf. et Plum., *G. laevis* Kos. et Koz., *G. magna* Stauf. et Plum., *G. sub lanceolata* Gun., *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus delicatus* Gun., *I. claviformis* Gun., *I. magnificus* Stauf. et Plum., *I. obliquus* Kos. et Koz., *I. podolskensis* Gor., *I. trigonolobatus* Barsk. et Aleks., *Neognathodus dilatus* (Stauf. et Plum.), *N. inaequalis* Kos. et Koz., *N. medexultimus* Mer., *N. roundyi* (Gun.), *Streptognathodus cancellosus* Gun. Мощность достигает 100 м.

В основании мячковского горизонта присутствуют только транзитные формы *Neognathodus inaequalis* Kos. et Koz., *N. medexultimus* Mer., *Idiognathodus magnificus* Stauf. et Plum., *I. obliquus* Kos. et Koz., *I. podolskensis* Gor., *Streptognathodus cancellosus* Gun. В средней части горизонта встречены гондолеллы *Gondolella elegantula* Stauf. et Plum., *G. laevis* Kos. et Koz., *G. magna* Stauf. et Plum., *G. sub lanceolata* Gun. К этому же интервалу приурочено появление *Neognathodus dilatus* (Stauf. et Plum.) и *N. roundyi* (Gun.), которые доживают до конца московского века. В самой верхней части горизонта к ним присоединяется *Idiognathodus trigonolobatus* Barsk. et Aleks. Равномерно по разрезу горизонта встречается *Streptognathodus cancellosus* Gun., составляющий около 30 % от общего количества конодонтов.

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

Касимовский ярус

Кревякинский горизонт изучен по скважинам, пробуренным на Токмовском (скв. Теньгушево-1, инт. 123,5 – 103,5 м и Чувашская-4, инт. 578,5 – 574,5 м) и Северо-Татарском (скв. Кукмор-4, инт. 470 – 460 м) сводах. Сложен светло-серыми известняками и доломитами с прослоями аргиллитов и алевролитов. Конодонты: *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus delicatus* Gun., *I. arendti* Barsk. et Aleks., *I. trigonolobatus* Barsk. et Aleks., *Streptognathodus cancellosus* Gun., *S. makhlinae* Aleks. et Gor., *S. subexcelsus* Aleks. et Gor. Мощность достигает 20 м.

В основании горизонта в массовом количестве появляется *Streptognathodus subexcelsus* Aleks. et Gor., совместно с которым встречаются *Idiognathodus arendti* Barsk. et Aleks., *I. trigonolobatus* Barsk. et Aleks. и *S. cancellosus* Gun. Для средней части горизонта характерно появление *Streptognathodus makhlinae* Aleks. et Gor.

Отложения хамовнического горизонта фаунистически установлены на Токмовском своде (скв. Теньгушево-1, инт. 103,5 – 71 м), представлены светло-серыми органогенными доломитами и известняками с прослоями мергелей и конодонтами *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus sagittalis* Koz., *Streptognathodus cancellosus* Gun., *S. oppletus* Ell. Мощность 32,5 м.

Конодонты горизонта немногочисленны. С основания его появляются *Idiognathodus sagittalis* Koz. и *Streptognathodus oppletus* Ell.; для видов *S. cancellosus* Gun. и *Hindeodus minutus* Ell. хамовнический горизонт является проходным.

Дорогомиловский горизонт изучен на Токмовском (скв. Чувашская-4, инт. 545 – 526 м) и Северо-Татарском (скв. Пестрецы-11, инт. 352 – 340 м) сводах. Сложен светло-серыми доломитами, известняками, содержит конодонты *Idiognathodus lobulatus* Koz., *I. toretzianus* Koz., *I. tersus* Ell., *Streptognathodus firmus* Koz. Мощность достигает 19 м.

Комплекс конодонтов горизонта обеднен. Преобладает *Streptognathodus firmus* Koz., представители которого составляют до 80% от общего количества конодонтов горизонта. В дорогомиловское время идиогаподусы пережили последнюю вспышку видообразования, характеризовавшуюся появлением *Idiognathodus lobulatus* Koz., *I. toretzianus* Koz. и *I. tersus* Ell.

Гжельский ярус

Отложения яруса изучены по скважинам, пройденным на Токмовском (скв. Теньгушево-1, инт. 71 – 40,8 м и Чувашская-4, инт. 478 – 358 м), Северо-Татарском (скв. Пестрецы-11, инт. 340 – 210 м) сводах и в Казанско-Кировском прогибе (скв. Моркваши-1, инт. 242 – 230 м). Мощность достигает 130 м.

В скважине Пестрецы-11 гжельский ярус изучен наиболее детально и выделен в объеме добрянского, павлово-посадского, ногинского и мелеховского горизонтов. Дорогомиловский горизонт (инт. 340 – 296,8 м) сложен светло-серыми известняками с прослоями серых массивных огипсованных доломитов. В нижней части (инт. 340 – 320 м) присутствуют *Idiognathodus toretzianus* Koz., *I. lobulatus* Koz., *Streptognathodus alekseevi* Barsk., Is. et Stshast., *S. eccentricus* Ell., *S. firmus* Koz., *S. oppletus* Ell., *S. simulator* Ell. В середине горизонта (инт. 320 – 312 м) отмечены лишь *Streptognathodus alekseevi* Barsk., Is. et Stshast. и *S. vitali* Chern. Выше (инт. 312 – 296,8 м) определены *Adetognathus lautus* (Gun.), *Streptognathodus alekseevi* Barsk., Is. et Stshast., *S. aff. brownvillensis* Rit., *S. virgilicus* Rit., *S. vitali* Chern. Павлово-посадский горизонт (инт. 296,8 – 266 м) представлен светло-серыми массивными микрозернистыми известняками с прослоями кавернозных огипсованных доломитов. Конодонты не обнаружены. Ногинский горизонт (инт. 266 – 222 м) сложен светло-серыми доломитами с прослоями известняков и гипсов. Характерны конодонты: *Adetognathus lautus* (Gun.), *Hindeodus minutus* Ell., *Streptognathodus bellus* Chern., *S. brownvillensis* Rit., *S. costae flabellus* Chern. et Rit., *S. longilatus* Chern. et Rit., *S. simplex* (Gun.). Мелеховский горизонт (инт. 222 – 210 м) состоит из светло-серых кавернозных огипсованных известняков и доломитов с конодонтами *Hindeodus minutus* Ell., *Streptognathodus simplex* (Gun.).

В других скважинах в гжельском ярусе горизонты выделить не удалось. В скв. Теньгушево-1 конодонты изучены в инт. 52 – 40,8 м, где определены *Adetognathus lautus* (Gun.), *Streptognathodus alekseevi* Barsk., Is. et Stshast., *S. eccentricus* Ell., *S. virgilicus* Rit., *S. vitali* Chern. В отложениях яруса скв. Чувашская-4 в инт. 478 – 462 м встречены *Streptognathodus vitali* Chern.; инт. 462 – 416,6 м охарактеризован видами *Hindeodus minutus* Ell., *S. holtensis* Rit., *S. simplex* (Gun.); в инт. 416,6 – 398 м определены конодонты *S. bellus* Chern.

et Rit., *S. elongatus* Gun., *S. simplex* (Gun.). В верхней части яруса (инт. 362,2 – 358 м) совместно с *Streptognathodus wabaunsensis* Gun. присутствуют единичные *S. simplex* (Gun.). В скважине Моркваши-1 в гжельских отложениях (инт. 242 – 239 м) обнаружены: *Adetognathus lautus* (Gun.), *Streptognathodus bellus* Chern. et Rit., *S. elongatus* Gun. Выше (инт. 232 – 230 м) встречены конодонты *Streptognathodus wabaunsensis* Gun.

В целом отложения гжельского яруса характеризуются широким распространением стрептогнатодусов. Так, в нижней части добрятинского горизонта появляются *Streptognathodus alekseevi* Barsk., Is. et Stshast., *S. eccentricus* Ell., *S. simulator* Ell., выше добавляется *S. vitali* Chern. Проходящими видами являются *Streptognathodus firmus* Koz. и *S. oppletus* Ell. Наряду с ними, в нижней части гжельских отложений встречаются последние идиогагатодусы (*Idiognathodus toretzianus* Koz. и *I. lobulatus* Koz.). В верхней части добрятинского горизонта комплекс конодонтов дополняется видами *Streptognathodus brownvillensis* Rit., *S. simplex* Gun., *S. virgilicus* Rit. Необходимо отметить более раннее, по сравнению с Подмосковьем, появление последнего вида. В отложениях павлово-посадского горизонта конодонты не обнаружены. Следующее обновление конодонтового комплекса приурочено к основанию ногинского горизонта и связано с появлением *Streptognathodus bellus* Chern. et Rit., *S. costaeiflabellus* Chern. et Rit., *S. elongatus* Gun., *S. holtensis* Rit., *S. longilatus* Chern. et Rit., *S. ruzhencevi* Kozur. В верхней части гжельского яруса (мелеховский горизонт) комплекс конодонтов становится беднее и представлен в основном видом *Streptognathodus wabaunsensis* Gun., совместно с которым встречаются редкие *Adetognathus lautus* (Gun.), *Hindeodus minutus* Ell. и *S. simplex* Gun.

ПЕРМСКАЯ СИСТЕМА. НИЖНИЙ ОТДЕЛ.

Ассельский ярус

Изучен на Северо-Татарском своде (скв. Пестрецы-11, инт. 210 – 200 м), где представлен светло-серыми огипсованными кавернозными доломитами, в которых встречены *Adetognathus lautus* (Gun.) и *A. paralautus* Otch. Вскрытая мощность 10 м.

Основные закономерности распространения конодонтов

Биостратиграфический анализ выявил сходство последовательностей конодонтовых комплексов башкирского яруса СП и Донбасса. Распространение конодонтов по разрезу московского и касимовского ярусов СП близко сопоставимо с их распространением в синхронных отложениях Подмосквы. Последовательность комплексов конодонтов в отложениях гжельского яруса СП наиболее сопоставима с таковой в разновозрастных отложениях Южного Урала (табл. 2).

Как видно из проведенного анализа, конодонты родов *Cavusgnathus*, *Gnathodus* немногочисленны и характерны только для серпуховского века (табл. 1).

Роды *Declinognathodus* и *Idiognathoides*, появившиеся впервые в башкирском веке, дали начало нескольким видам – *Declinognathodus lateralis* (Hig. et Bouck.), *D. marginodosus* (Grays.), *D. noduliferus* (Ell. et Grav.), *Idiognathoides corrugatus* (Har. et Hol.), *I. fossatus* (Brans. et Mehl), *I. sulcatus* Hig. et Bouck., *I. sinuatus* (Har. et Hol.), *I. tuberculatus* Nem. В верейское время приведенный список дополнили *Declinognathodus donetzianus* Nem., *Idiognathoides ouachitensis* (Harlt.), *I. postsulcatus* Nem. К концу верейского времени конодонты этих родов вымерли.

На башкирский век приходится появление рода *Idiognathodus*, представленного редкими *I. aljutovensis* Aleks., Barsk. et Kon., *I. klapperi* Lane et Straka, *I. sinuosus* Ell. et Grav., *I. volgensis* Aleks., Barsk. et Kon. В течение московского и касимовского веков существовали как короткоживущие виды (*Idiognathodus igonini* sp. nov., *I. incurvus* Dunn, *I. praeobliquus* Nem., *I. robustus* Kos. et Koz., *I. sagittalis* Koz., *I. trigonolobatus* Barsk. et Aleks., *I. arendti* Barsk. et Aleks., *I. toretzianus* Koz., *I. lobulatus* Koz.), так и виды, имевшие относительно широкий временной интервал распространения – *Idiognathodus amplificus* Lamb., *I. claviformis* Gun., *I. delicatus* Gun., *I. podolskensis* Gor., *I. obliquus* Kos. et Koz., *I. magnificus* Stauf. et Plum. В гжельских отложениях СП идиогагатодусы встречены только в основании яруса (табл. 1).

Конодонты рода *Streptognathodus*, появившегося в башкирском веке, в среднем карбоне заметно уступали идиогагатодусам по разнообразию и количеству видов. В башкирских отложениях встречается *Streptognathodus parvus* Dunn, в московских – многочисленные *S. dissectus* Kos. и редкие *S. concinnus* Kos. В конце московского века появляется *Streptognathodus cancellus* Gun., в начале касимовского – *S. subexcelsus* Aleks. et Gor. и *S. makhlinae* Aleks. et Gor. Наибольшего разнообразия стрептогнатодусы достигли в гжельский век, в течение которого существовало 16 видов. Среди них следует выделить ряд стратиграфически важных – *Streptognathodus simulator* Ell., *S. vitali* Chern., *S. brownvillensis* Rit., *S. bellus* Chern. et Rit., *S. wabaunsensis* Gun.

Среди изученных конодонтов особое положение занимает род *Neognathodus*, виды которого обладают узким вертикальным распространением, а их стратиграфическая последовательность представляет отчетливый морфологический тренд. Самые древние – *Neognathodus symmetricus* Lane и *N. bassleri* (Har. et Holl.) – появились в середине башкирского века. Для конца башкирского – начала московского века были характерны виды *Neognathodus atokaensis* Grays., *N. anterodontatus* Aleks. et Ger., *N. nataliae* Aleks. et Ger. Далее на протяжении московского и касимовского веков последовательно появлялись *Neognathodus bothrops* Mer., *N. medadulturnus* Mer., *N. medexultimus* Mer., *N. inaequalis* Kos. et Koz., *N. roundyi* (Gun.). Следует подчеркнуть, что такие виды, как *Neognathodus caudatus* Lamb., *N. colombiensis* (Stibane), *N. tsnensis* Aleks. et Ger., *N. kashiriensis* Gor., *N. dilatus* Stauf. et Plum. также имеют важное значение при датировке и корреляции вмещающих отложений.

В карбоне на территории СП имели место два временных уровня массового появления гондолелл. Первый приурочен к позднеподольскому времени, здесь отмечены *Gondolella elegantula* Stauf. et Plum., *G. laevis* Kos. et Koz.,

G. magna Stauf. et Plum. Повторно гондолеллы появились в середине мячковского времени, когда в комплексе, помимо вышеуказанных, присутствовал вид *Gondolella subanceolata* Stauf. et Plum. Дискретный характер местонахождений гондолелл в разрезах СП не позволяет в деталях рассмотреть развитие этого рода, но дает возможность использовать уровни с гондолеллами для проведения корреляций. Их присутствие можно рассматривать как указание на углубление морского бассейна в отдельные отрезки подольского и мячковского времени.

Конодонты рода *Diplognathodus* представлены тремя видами – *D. coloradoensis* (Mur. et Chron.), *D. orphanus* Mer. и *D. nodosus* Aleks. et Ger. Первый преобладает в верейских отложениях, выше встречается спорадически вплоть до подольского горизонта. Второй вид найден только в нижней части верейского горизонта. *Diplognathodus nodosus* Aleks. et Ger. присутствует в верхней части каширского – нижней половине подольского горизонтов. К этому уровню приурочено и последнее появление диплогнатодусов в каменноугольных отложениях СП.

Роды *Adetognathus* и *Hindeodus* распространены по разрезу относительно равномерно, имеют широкий стратиграфический диапазон, их присутствие указывает на обмеления морского бассейна, которые неоднократно происходили в каменноугольном периоде.

Рассматривая развитие конодонтов в целом, следует отметить, что в течение среднего и позднего карбона они переживали несколько моментов изменения видового разнообразия. Первый приходился на верейское время, когда произошло общее увеличение количества видов и экземпляров. Это интенсивное видообразование сменилось незначительным видообразованием в каширское время, когда уменьшилось и количество экземпляров конодонтов. Следующее увеличение видового разнообразия пришлось на подольское и мячковское время. Однако на этом этапе при относительно большом разнообразии видов, комплекс конодонтов в количественном отношении был невелик. На протяжении касимовского века произошло сокращение, как количества видов, так и числа экземпляров конодонтов. С гжельским веком связан эволюционный расцвет рода *Streptognathodus*. В начале ассельского века перми конодонты переживали спад видообразования и были представлены только двумя видами адетогнатусов.

Характер изменения распределения конодонтов по разрезу позволяет выделить несколько рубежей смены конодонтовых комплексов, которые приурочены к границам стратиграфических подразделений различного ранга. Некоторые границы характеризуются быстрым обновлением конодонтов на родовом или видовом уровнях. Другие фиксируются по первому появлению отдельных видов. В ряде случаев на границах отмечаются количественные изменения состава комплексов конодонтов, выраженные в преобладании определенных видов.

1. Границы между отделами каменноугольной системы. Граница между нижним и средним отделами характеризуется сменой серпуховских конодонтов родов *Cavusgathus*, *Gnathodus* башкирскими родами *Declinognathodus*,

Idiognathodus, *Idiognathoides*, *Neognathodus*, *Streptognathodus*. Граница между средним и верхним отделами фиксируется по массовому появлению вида *Streptognathodus subexcelsus* Aleks. et Gor.

2. Границы между ярусами. Нижняя граница московского яруса проводится по первому появлению *Declinognathodus donetzianus* Nem. с синхронным расцветом *D. marginodosus* (Grays.). На границе касимовского и гжельского ярусов на смену касимовским видам *Idiognathodus toretzianus* Koz., *I. lobulatus* Koz., *S. firmus* Koz., приходят *Streptognathodus simulator* Gun., *S. eccentricus* Ell., *S. alekseevi* Barsk., Is. et Stshast., характерные для гжельского яруса.

3. Границы между горизонтами. На границе верейского и каширского горизонтов происходит вымирание родов *Declinognathodus*, *Idiognathoides*, ряда идиогнатодусов, неогнатодусов и появление новых видов, наиболее важными среди которых являются *Neognathodus bothrops* Mer. и *N. tsnensis* Aleks. et Ger. Граница каширского и подольского горизонтов проводится по появлению *Idiognathodus podolskensis* Gor. и *Neognathodus medexultimus* Mer. На границе кревкинского и хамовнического горизонтов исчезают *Streptognathodus subexcelsus* Aleks. et Gor., *S. makhlinae* Aleks. et Gor., *Idiognathodus trigonolobatus* Barsk. et Aleks., *I. arendti* Barsk. et Aleks., доминировавшие в кревкинских отложениях, и появляются *I. sagittalis* Koz. и *S. oppletus* Ell.

Третье защищаемое положение

Выделены 21 конодонтовая зона и вспомогательные стратиграфические подразделения (слои с фауной и акмезона). Проведены зональное расчленение средне- и верхнекаменноугольных отложений СП и их корреляция с разрезами среднего и верхнего карбона Подмосковья, Южного Урала и Донбасса.

При зональном расчленении каменноугольных отложений СП по конодонтам за основу приняты: для башкирского яруса – стратиграфическая схема Донецкого бассейна (Немировская, 1999); для московского и касимовского ярусов – схема Подмосковья (Алексеев, Горева, 2000); для гжельского яруса – схема Западного склона Южного Урала (Черных, 2002) (табл. 2). Нижняя граница зон устанавливается по первому появлению индекс-видов. В качестве верхней границы зон принимается уровень появления индекс-видов следующей вверх по разрезу зоны.

Серпуховский ярус

Зона *Gnathodus bilineatus bollandensis* – *Adetognathus unicornis* приурочена к верхней части серпуховского яруса. В состав зонального комплекса входят: *Adetognathus unicornis* (Rex. et Bur.), *Gnathodus bilineatus bollandensis* Hig. et Bouck., *Cavusgathus naviculus* (Hind.), *C. unicornis* Young. et Mil. В связи с размывом отложений верхней части нижнего карбона зона не может быть выделена в полном объеме. Зональный комплекс установлен в скважинах Чувашская-4 (инт. 914 – 892 м), Кукмор-4 (инт. 801 – 799 м), хорошо про-

thodus amplificus Lamb. и *Neognathodus caudatus* Lamb., неизвестные в Подмосковье. Последний вид в Донбассе зафиксирован в зоне *Declinognathodus donetzianus*, а в Северной Америке появляется с основания демойнса.

В Подмосковье выше слоев *ouachitensis* в верхней части верейского горизонта выделяется зона *Streptognathodus transitivus*. В верейских отложениях СП этот вид нами не найден, что связано либо с размывом отложений верхней части верейского горизонта, либо с недостаточностью имеющегося у нас материала по этому интервалу разреза.

Зона *Neognathodus bothrops* охватывает нижнюю часть каширского горизонта. В основании зоны появляются *Neognathodus bothrops* Mer., *N. colombiensis* (Stib.) и *N. isnensis* Aleks. et Ger. В состав зонального комплекса входят и виды широкого вертикального распространения: *Adetognathus gigantus* (Gun.), *A. lautus* (Gun.), *D. coloradoensis* (Mur. et Chron.), *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus delicatus* Gun., *I. claviformis* Gun., *I. praeobliquus* Nem., Per.-Mir. et Aleks., *Neognathodus anterodentatus* Aleks. et Ger., *N. caudatus* Lamb., *N. nataliae* Aleks. et Ger., *Streptognathodus dissectus* Kos., *S. parvus* Dunn. Зональный комплекс выявлен в скважинах Теньгушево-1 (инт. 294 – 278 м) и Чувашская-4 (инт. 839 – 815 м) и хорошо сопоставляется по основным элементам с комплексами одноименных зон Подмосковья и Северного Тимана. Отличием от тиманского комплекса зоны *bothrops* является отсутствие в разрезах СП видов *Diplognathodus ellesmerensis* Bend. и *Neognathodus timanicus* Gor. Кроме того, своеобразием тиманских разрезов служит присутствие в отложениях каширского горизонта идиогаптоидесов, которые в пределах СП закончили свое развитие в верейское время.

Зона *Neognathodus medadulimus* выделена в средней части каширского горизонта. Зональному виду сопутствуют впервые появившиеся формы – *Idiognathodus obliquus* Kos. et Koz., *Neognathodus kashiriensis* Gor. Значительную часть комплекса составляют транзитные виды *Adetognathus gigantus* (Gun.), *Idiognathodus delicatus* Gun., *I. praeobliquus* Nem., Per.-Mir. et Aleks., *Neognathodus bothrops* Mer., *Streptognathodus dissectus* Kos. Зона прослежена в скважинах Теньгушево-1 (инт. 278 – 265 м), Чувашская-4 (инт. 815 – 777,5 м), Мелекес-1166 (инт. 975 – 965 м) и хорошо сопоставима с одноименной зоной Подмосковья.

Зона *Idiognathodus robustus*– *Streptognathodus concinnus* выделена в верхней части каширского горизонта. В основании зоны появляются *Idiognathodus robustus* Kos. et Koz. и *Streptognathodus concinnus* Kos., также присутствуют *Adetognathus gigantus* Gun., *A. lautus* (Gun.), *Diplognathodus coloradoensis* (Mur. et Chron.), *D. nodosus* Aleks. et Ger., *Hindeodus minutus* Ell., *I. delicatus* Gun., *I. obliquus* Kos. et Koz., *I. praeobliquus* Nem., Per.-Mir. et Aleks., *Neognathodus kashiriensis* Gor., *N. medadulimus* Mer., *S. dissectus* Kos. Зональный комплекс установлен в скв. Теньгушево-1 (инт. 265 – 237 м) и сопоставим с комплексом зоны *Streptognathodus concinnus* – *Idiognathodus robustus* Подмосковья.

Зона *Neognathodus medexultimus* – *Idiognathodus podolskensis* отвечает нижней части подольского горизонта. Комплекс конодонтов состоит из зо-

нальных видов, включая *Adetognathus gigantus* Gun., *Diplognathodus coloradoensis* (Mur. et Chron.), *D. nodosus* Aleks. et Ger., *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus claviformis* Gun., *I. delicatus* Gun., *I. obliquus* Kos. et Koz., *I. robustus* Kos. et Koz., *Neognathodus kashiriensis* Gor., *N. medadulimus* Mer., *Streptognathodus concinnus* Kos. В этой зоне впервые появляется *Streptognathodus cancellosus* Gun. Зона прослежена в скважинах Теньгушево-1 (инт. 237 – 212,5 м), Чувашская-4 (инт. 748,7 – 677 м) и близко сопоставима с одноименной зоной Подмосковья.

Зона *Neognathodus inaequalis* выделена в верхней части подольского – нижней части мячковского горизонтов. Комплекс конодонтов включает впервые появившиеся виды *Gondolella elegantula* Stauf. et Plum., *G. laevis* Kos. et Koz., *G. magna* Stauf. et Plum., *Idiognathodus magnificus* Stauf. et Plum., *Neognathodus inaequalis* Koz. et Kos. Кроме них, присутствуют транзитные виды *Adetognathus gigantus* Gun., *A. lautus* (Gun.), *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus claviformis* Gun., *I. delicatus* Gun., *I. podolskensis* Gor., *Neognathodus medexultimus* Mer., *Streptognathodus cancellosus* Gun., *S. concinnus* Kos. Зональный комплекс выявлен в скважинах Теньгушево-1 (инт. 212,5 – 157 м) и Чувашская-4 (инт. 677 – 615 м), он сопоставляется с комплексом одноименной зоны Подмосковья.

К нижней части зоны – верхней части подольского горизонта – приурочено первое появление конодонтов рода *Gondolella*. Гондолеллы многочисленны в прослоях темно-серых аргиллитов и представлены видами *Gondolella elegantula* Stauf. et Plum., *G. laevis* Kos. et Koz., *G. magna* Stauf. et Plum. Этот уровень выделен в качестве слоев с *Gondolella laevis*, которые обособлены в скважинах Чувашская-4 (инт. 675 – 670 м) и Теньгушево-1 (инт. 207 – 203 м).

Зона *Neognathodus roundyi* приурочена к верхней части мячковского горизонта. Комплекс конодонтов, кроме зонального, состоит из видов *Adetognathus gigantus* Gun., *A. lautus* (Gun.), *Gondolella elegantula* Stauf. et Plum., *G. laevis* Kos. et Koz., *G. magna* Stauf. et Plum., *G. sublanceolata* Gun., *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus delicatus* Gun., *I. magnificus* Stauf. et Plum., *I. obliquus* Kos. et Koz., *I. trigonolobatus* Barsk. et Aleks., *Neognathodus dilatatus* (Stauf. et Plum.), *N. medexultimus* Mer., *Streptognathodus cancellosus* Gun., *S. concinnus* Kos. Зональный комплекс определен в скважинах Чувашская-4 (инт. 615 – 578,5 м), Теньгушево-1 (инт. 157 – 123,5 м) и хорошо сопоставим с комплексом одноименной зоны Подмосковья.

В основании зоны *roundyi* отмечается повторное появление в разрезах карбона СП гондолелл, здесь комплекс дополняется видом *Gondolella sublanceolata* Gun. Этот уровень выделен в качестве слоев с *Gondolella sublanceolata*, зафиксированных в скважинах Чувашская-4 (инт. 616 – 612 м), Кукмор-4 (инт. 532 – 514 м) и Теньгушево-1 (инт. 156 – 150 м).

Касимовский ярус

Зона *Streptognathodus subexcelsus* отвечает нижней части кревкинского горизонта. В основании зоны появляется *Streptognathodus subexcelsus* Aleks.

et Gor., ему сопутствуют *Adetognathus lautus* (Gun.), *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus arendti* Barsk. et Aleks., *I. delicatus* Gun., *I. trigonolobatus* Barsk. et Aleks., *Streptognathodus cancellosus* Gun. Зональный комплекс прослежен в скважинах Теньгушево-1 (инт. 123,5 – 118 м), Чувашская-4 (инт. 578,5 – 574,5 м), Кукмор-4 (инт. 470 – 460 м) и близко сопоставим с комплексом одноименной зоны Подмоскovie. Отличием является отсутствие в разрезах СП *Idiognathodus fischeri* Aleks. et Gor.

Зона *Streptognathodus makhlinae* выделена в верхней части кревкинского горизонта. Комплекс конодонтов, кроме зонального вида, включает *Adetognathus lautus* (Gun.), *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus arendti* Barsk. et Aleks., *I. delicatus* Gun., *I. trigonolobatus* Barsk. et Aleks., *Streptognathodus cancellosus* Gun., *S. subexcelsus* Aleks. et Gor. Зональный комплекс выявлен в скв. Теньгушево-1 (инт. 118 – 103,5 м) и сопоставим с комплексом одноименной зоны Подмоскovie.

Зона *Idiognathodus sagittalis* отвечает хамовническому горизонту. Комплекс конодонтов составляют *Adetognathus lautus* (Gun.), *Hindeodus minutus* Ell., *Idiognathodus sagittalis* Koz., *Streptognathodus cancellosus* Gun., *S. oppletus* Ell. Зональный комплекс определен в скв. Теньгушево-1 (инт. 103,5 – 71 м), он коррелируется с комплексом зоны *Idiognathodus sagittalis* Подмоскovie.

Зона *Idiognathodus toretzianus* – *Streptognathodus firmus* по объему соответствует дорогомилловскому горизонту. Комплекс конодонтов состоит из видов *Idiognathodus lobulatus* Koz., *I. tersus* Ell., *I. toretzianus* Koz., *Streptognathodus firmus* Koz. Зональный комплекс прослежен в скважинах Чувашская-4 (инт. 545 – 526 м), Пестрецы-11 (инт. 352 – 340 м) и сопоставим по основным элементам с комплексом зоны *Idiognathodus toretzianus*, установленной в Подмоскovie. В верхней части зоны присутствует *Streptognathodus firmus* Koz. – вид-индекс одноименной зоны Южного Урала, выделенной в верхней части касимовского яруса.

Гжельский ярус

Зона *Streptognathodus simulator* прослежена в нижней части добрятинского горизонта. Комплекс конодонтов состоит из *Idiognathodus lobulatus* Koz., *I. toretzianus* Koz., *Streptognathodus alekseevi* Barsk., Is. et Stshast., *S. eccentricus* Ell., *S. firmus* Koz., *S. oppletus* Ell., *S. simulator* Gun. Зональный комплекс установлен в скв. Пестрецы-11 (инт. 340 – 320 м) и близок к комплексу одноименной зоны Южного Урала.

Зона *Streptognathodus vitali* выделена в средней части добрятинского горизонта. В комплексе доминирует *Streptognathodus vitali* Chern., присутствуют редкие *S. alekseevi* Barsk., Is. et Stshast. и *S. eccentricus* Ell. Зональный комплекс выявлен в скважинах Пестрецы-11 (инт. 320 – 312 м), Теньгушево-1 (инт. 51,9 – 50 м), Чувашская-4 (инт. 478 – 458 м) и сопоставим с комплексом одноименной зоны, установленной на Южном Урале.

Зона *Streptognathodus virgolicus* охватывает верхнюю часть добрятинского и павлово-посадский (?) горизонт. Не совсем ясно положение верхней границы зоны, так как в отложениях павлово-посадского горизонта конодонты

не обнаружены. Зональный комплекс включает впервые появившиеся виды – *Streptognathodus aff. brownvillensis* Rit., *S. simplex* Gun., *S. virgolicus* Rit. и транзитные – *S. alekseevi* Barsk., Is. et Stshast., *S. vitali* Chern., он прослежен в скважинах Пестрецы-11 (инт. 312 – 266 м), Теньгушево-1 (инт. 50 – 44,8 м) и весьма близок комплексу одноименной зоны, установленной на Южном Урале.

Зона *Streptognathodus bellus* выделена в объеме ногинского горизонта. Комплекс конодонтов состоит из видов *Streptognathodus bellus* Chern. et Rit., *S. brownvillensis* Rit., *S. costaeiflabellus* Chern. et Rit., *S. elongatus* Gun., *S. longilatus* Chern. et Rit., *S. holtensis* Rit., *S. ruzhencevi* Kozur. Зональный комплекс установлен в скважинах Пестрецы-11 (инт. 266 – 220 м), Чувашская-4 (инт. 409 – 362,2 м), Моркваши-1 (инт. 242 – 232 м) и сопоставим с комплексом одноименной зоны Южного Урала. В разрезах СП встречен вид-индекс зоны *Streptognathodus elongatus* Подмоскovie, отвечающей ногинскому горизонту.

Зона *Streptognathodus wabaunsensis* соответствует мелеховскому горизонту. В комплексе преобладает вид *Streptognathodus wabaunsensis* Gun., ему сопутствуют *Adetognathus lautus* (Gun.), *Hindeodus minutus* Ell., *S. simplex* Gun. Зональный комплекс выделен в скважинах Чувашская-4 (инт. 362,2 – 353,5 м), Моркваши-1 (инт. 232 – 230 м), Пестрецы-11 (инт. 222 – 210 м), сопоставим с комплексами зон *wabaunsensis* Южного Урала и *Streptognathodus simplex* Подмоскovie.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты проведенных исследований:

1. Впервые детально изучены конодонты из отложений среднего и верхнего карбона СП. Выявлен систематический состав платформенных конодонтов, насчитывающий 81 вид, которые относятся к 11 родам. Описан 61 вид, в том числе два новых.

2. Проведено расчленение на горизонты разрезов девяти скважин, вскрывших средне- и верхнекаменноугольные отложения в СП и выявлены особенности стратиграфического распространения конодонтов в изученных отложениях.

3. Осуществлен биостратиграфический анализ распространения конодонтов в интервале от протвинского горизонта серпуховского яруса карбона до нижней части ассельского яруса перми. В верхней части серпуховского яруса нижнего карбона установлен один комплекс, в башкирском ярусе – три, в московском ярусе – восемь, в касимовском – четыре и гжельском – пять. Комплексы характеризуются определенным составом видов и различаются по появлению, исчезновению, расцвету или снижению роли в их составе отдельных форм.

4. Выявлено близкое сходство последовательностей конодонтовых комплексов башкирского яруса СП и Донецкого бассейна. Распространение конодонтов по разрезу московского и касимовского ярусов СП наиболее сопоставимо с их распространением в синхронных отложениях Московской синек-

лизы. Последовательность комплексов конодонтов гжельского яруса СП соответствует их последовательности в разновозрастных отложениях Южного Урала.

5. Выделена двадцать одна конодонтовая зона и проведено зональное расчленение средне- и верхнекаменноугольных отложений СП. Приведены списки видов, характерных для каждой зоны (табл. 3).

6. Выявлены следующие коррелятивные уровни: акмезона *Declinognathodus marginodosus*, фиксирующая основание московского яруса; слои с *Gondolella laevis*, приуроченные к кровле подольского горизонта; слои с *Gondolella sublaevis*, установленные в середине мячковского горизонта (табл. 3).

7. Проведены корреляция изученных разрезов и их сопоставление с разновозрастными образованиями, развитыми в Подмосковье, Донском бассейне и на Южном Урале.

Список публикаций по теме диссертации

1. Сунгатуллина Г.М. Позднекаменноугольные и раннепермские конодонты Приказанского района // Тез. докладов Юбилейной конференции «Геология и современность» – Казань: Изд-во Казан. университета, 1999. – С. 130 – 131.

2. Сунгатуллина Г.М., Габдуллин А.Р. Каменноугольные конодонты Южного купола Татарского свода // Тез. докладов Юбилейной конференции «Геология и современность» – Казань: Изд-во Казан. университета, 1999. – С. 131–132.

3. Soungatoullina R.Kh., Silantiev V.V., Soungatoullina G.M. Biotic and abiotic processes in the sedimentary cover of the Russian platform: geochemical aspects // Тезисы Международного симпозиума «Геохимия ландшафтов, палеоэкология человека и этногенез». – Улан-Удэ. – 1999. – С.218 – 219.

4. Сунгатуллина Г.М. Каменноугольные конодонты Токмовского свода // Тез. докладов Международного научного симпозиума студентов, аспирантов и молодых ученых «Проблема геологии и освоения недр». – Томск. – 2000. – С. 257 – 258.

5. Сунгатуллина Г.М. Конодонты верхнекаменноугольных отложений Среднего Поволжья // Материалы II Международного симпозиума «Эволюция жизни на Земле». – Томск: Изд-во НТЛ. – 2001. – С. 241 – 244.

6. Сунгатуллина Г.М. Корреляция верхнекаменноугольных отложений Подмосковья, Среднего Поволжья и Южного Урала по конодонтам // Геология и полезные ископаемые Западного Урала: Материалы региональной научно-практической конференции. – Пермь: Изд-во Пермского университета – 2001. – С. 71 – 74.

7. Soungatoullina G.M. Upper Carboniferous and Lower Permian conodonts from Kazan region (East-European platform) // Abstracts International Congress on the Carboniferous-Permian, XIV ICCP. – Calgary. – 1999. – P. 137.

Ярус		Серпуховский			Башкирский		Московский				Касимовский			Гжельский	Ассельский
Горизонт		Протвинский	Прикамский	Черемшанский	Мелекесский	Верейский	Каширский	Подольский	Мячковский	Крестьянский	Хамовический	Дорогомиловский			
Виды															
Cavusgnathus naviculus		■	■												
C. unicornis		■	■												
Gnathodus bilineatus bollandensis		■	■												
Adetognathus unicornis		■	■												
Hindeodus minutus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Declinognathodus noduliferus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Neognathodus bassleri			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Idiognathoides sinuatus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Idiognathodus sinuosus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Idiognathoides tuberculatus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
I. fossatus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Streptognathodus parvus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Neognathodus symmetricus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Idiognathidus klapperi			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Declinognathodus lateralis			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Neognathodus atokaensis			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Declinognathodus marginodosus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Idiognathoides sulcatus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Idiognathodus incurvus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
I. aljutovensis			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
I. volgensis			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Declinognathodus donetzianus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Idiognathoides corrugatus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Idiognathodus igonini			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
I. claviformis			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Adetognathus gigantus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
A. lautus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Diplognathodus coloradoensis			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
D. orphanus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Neognathodus anterodentatus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Idiognathoides postsulcatus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Idiognathodus delicatus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Idiognathoides ouachitensis			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Idiognathodus praeobliquus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Neognathodus nataliae			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
N. caudatus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
N. colombiensis			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
N. bothrops			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
N. tsnensis			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Streptognathodus dissectus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Neognathodus medadulimus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
N. kashiriensis			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Idiognathodus amplificus			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
I. khalimbadzhai			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Конодонтовые зоны		Gn. bilineatus bollandensis A. unicornis	I. sinuosus	Id. tuberculatus Id. fossatus	D. marginodosus	D. donetzianus	Id. ouachitensis	N. bothrops	N. medadulimus	I. robustus	S. conspurcatus				
Сокращения: Gn. - Gnathodus; A. - Adetognathus; Id. - Idiognathoides; N. - Neognathodus; I. - Idiognathodus; S. - Streptognathodus.															

Сокращения: Gn. - Gnathodus; A. - Adetognathus; Id. - Idiognathoides; N. - Neognathodus; I. - Idiognathodus; S. - Streptognathodus.

Ярус	Московский			Касимовский			Гжельский				Ассельский			
Горизонт	Каширский	Подольский	Мячковский	Кревякин-ский	Хамовни-ческий	Дорогоми-ловский	Добрятин-ский	Павлово-посадский	Ногинский	Мелеховский				
Виды														
Idiognathodus obliquuus	■	■	■											
I. robustus	■	■												
Streptognathodus concinnus	■	■												
Diplognathodus nodosus	■	■												
Neognathodus medexultimus		■	■											
Idiognathodus podolskensis		■	■											
Neognathodus inaequalis		■	■											
Idiognathodus magnificus		■	■											
Streptognathodus cancellosus		■	■	■	■	■								
Gondolella laevis		■												
G. elegantula		■												
G. magna		■												
G. sublanceolata		■												
Neognathodus roundyi			■	■										
N. dilatus				■										
Idiognathodus trigonolobatus				■	■									
Streptognathodus subexcelsus				■	■									
Idiognathodus arendti				■	■									
Streptognathodus makhlinae				■	■									
S. oppletus					■	■	■	■						
Idiognathodus sagittalis					■	■								
I. toretzianus						■	■	■						
I. lobulatus						■	■	■						
Streptognathodus firmus						■	■	■						
S. eccentricus							■	■	■					
S. simulator							■	■	■					
S. alekseevi							■	■	■					
S. vitali							■	■	■					
S. virgilicus								■	■					
S. brownvillensis								■	■	■				
S. simplex								■	■	■				
S. costae flabellus								■	■	■				
S. longilatus									■	■				
S. bellus									■	■				
S. elongatus									■	■				
S. wabaunsensis										■				
Adetognathus paralautus											■			
Конодонтовые зоны	I. robustus - S. concinnus	N. medexultimus - I. podolskensis	N. inaequalis	N. roundyi	S. subexcelsus	S. makhlinae	I. sagittalis	I. toretzianus - S. firmus	S. simulator	S. vitali	S. virgilicus	S. bellus	S. wabaunsensis	

Ярус	пояс	Горизонт	Горева, 1984	Барсков, Алексеев, Горева, 1984	Униф. шкала Русской пал., 1990, 1997	Немировская, Алексеев, 1994	Немировская, 1999	Алексеев, Горева, 2000	Черных, 2002	Принятая в работе
Гжельский		Мелеховский		S. wabaunsensis	S. wabaunsensis			S. simplex	S. wabaunsensis	S. wabaunsensis
		Ногинский		S. elongatus	S. elongatus			S. elongatus	S. fissus S. bellus	S. bellus
		Павлово-посадский		S. alekseevi	S. ruzhencevi	S. ruzhencevi		S. ruzhencevi	S. simplex S. virgilicus	?
		Добрятинский			S. simulator			S. simulator	S. vitali S. simulator	S. vitali S. simulator
Касимовский		Дорогомиловский		S. oppletus	I. lobulatus	S. oppletus S. excelsus		S. zethus		
		Хамовнический			I. toretzianus			I. toretzianus	S. firmus	I. toretzianus – S. firmus
		Кревякинский	I. arendti		I. sagittalis			I. aff. sagittalis		I. sagittalis
					I. arendti			S. makhlinae S. subexcelsus N. roundyi N. inaequalis		S. makhlinae S. subexcelsus N. roundyi N. inaequalis
Московский	Верхний	Мячковский	N. roundyi – S. cancellus	S. cancellus	N. roundyi	N. roundyi – S. cancellus	I-s planus			
		Подольский	N. medexultimus – I. podolskensis	S. concinnus – I. podolskensis	N. medexultimus	N. medexultimus – S. concinnus				
	Нижний	Каширский	N. medadulimus – I. obliquus N. bothrops – N. medadulimus N. bothrops – I. obliquus	S. dissectus S. transitivus	N. medadulimus N. bothrops	N. medadulimus – S. dissectus S. transitivus – N. bothrops	N. uralicus		N. medexultimus – I. podolskensis S. concinnus – I. robustus N. medadulimus N. bothrops	N. medexultimus – I. podolskensis S. concinnus – I. robustus N. medadulimus N. bothrops
		Вере́йский	D. noduliferus – I-s fossatus		I-s fossatus			S. transitivus I-s ouachitensis		I-s ouachitensis
Башкирский	Верхний	Мелекесский				I-s tuberculatus – D. marginodosus		D. marginodosus		D. marginodosus
		Черемшанский					D. marginodosus	I-s tuberculatus – I-s fossatus S. expansus		I-s tuberculatus – I-s fossatus
	Нижний	Прикамский				S. expansus – S. suberectus I. sinuosus	I. sinuosus	I. sinuosus – I-s sulcatus-parvus	Принятые сокращения: A. – Adetognathus Gn. – Gnathodus D. – Declinognathodus I. – Idiognathodus I-s – Idiognathoides N. – Neognathodus Rh. – Rhachistognathus S. – Streptognathodus	I. sinuosus
		Северокельменский				I-s sinuatus – N. symmetricus	N. askynensis	I-s sinuatus – I-s sulcatus		
		Краснополянский				D. noduliferus noduliferus D. noduliferus inaequalis – Rh. minutus declinatus	D. noduliferus	D. noduliferus		
Серпуховский	Верхний	Запалтубинский		Gn. bilineatus-bollandensis – A. unicornis		A. unicornis – Gn. bilineatus-bollandensis		Gn. postbilineatus Gn. bilineatus-bollandensis – A. unicornis		Gn. bilineatus-bollandensis – A. unicornis
		Протвинский								

Зональная схема по конодонтам для средне- верхнекаменноугольных отложений Среднего Поволжья

Таблица 3

Общая стратиграфическая шкала				Региональная стратиграфическая схема (Решение..., 1990, 1997 г.)		Предлагаемая зональная схема	
Система	Отдел	Ярус	Подярус	Зоны фораминифер	Горизонт	Конодонтовые зоны	Зональные комплексы конодентов
КАМЕННОУГОЛЬНАЯ	Верхний	Геласиум		<i>Dalmanella bosbytensis</i> - <i>D. robusta</i>	Мелеховский	<i>S. wabaunsensis</i>	<i>Adetognathus laetus</i> (Gun.), <i>Hindeodus minutus</i> Ell., <i>Streptognathodus simplex</i> Gun., <i>S. wabaunsensis</i> Gun.
				<i>Dalmanella sokolova</i>	Ногинский	<i>S. bellus</i>	<i>Streptognathodus bellus</i> Chern. et Rit., <i>S. costaeiflabellus</i> Chern. et Rit., <i>S. elongatus</i> Gun., <i>S. longilatus</i> Chern. et Rit., <i>S. ruzhencevi</i> Kozur.
				<i>Jugulites jugulenta</i>	Павлово-подольский	<i>S. virgolicus</i>	<i>Streptognathodus alekseevi</i> Barsk., Is. et Stshast., <i>S. aff. brownvillensis</i> Rit., <i>S. oppletus</i> Ell., <i>S. simplex</i> Gun., <i>S. virgolicus</i> Rit., <i>S. vitali</i> Chern.
				<i>Triticites rossicus</i> - <i>T. stuckenbergi</i>	Добрянский	<i>S. vitali</i>	<i>Streptognathodus alekseevi</i> Barsk., Is. et Stshast., <i>S. eccentricus</i> Ell., <i>S. vitali</i> Chern.
						<i>S. simulator</i>	<i>Idiognathodus lobulatus</i> Koz., <i>I. toretzianus</i> Koz., <i>Streptognathodus alekseevi</i> Barsk., Is. et Stshast., <i>S. eccentricus</i> Ell., <i>S. firmus</i> Koz., <i>S. oppletus</i> Ell., <i>S. simulator</i> Ell., <i>S. vitali</i> Chern.
				<i>Triticites acutus</i> - <i>T. quasireticatus</i>	Дорогомыцкий	<i>I. toretzianus</i> - <i>S. firmus</i>	<i>Idiognathodus lobulatus</i> Koz., <i>I. toretzianus</i> Koz., <i>I. tersus</i> Ell., <i>Streptognathodus firmus</i> Koz.
				<i>Monobarys montiparus</i>	Хамовнический	<i>I. sagittalis</i>	<i>Adetognathus laetus</i> (Gun.), <i>Hindeodus minutus</i> Ell., <i>Idiognathodus sagittalis</i> Koz., <i>Streptognathodus cancellosus</i> (Gun.), <i>S. oppletus</i> Ell.
				<i>Protriticites pseudomontiparus</i> - <i>Obsoletes obsoletus</i>	Кремлевский	<i>S. makhlinae</i>	<i>Adetognathus laetus</i> (Gun.), <i>Hindeodus minutus</i> Ell., <i>Idiognathodus arendti</i> Barsk. et Aleks., <i>I. delicatus</i> Gun., <i>I. trigonolobatus</i> Barsk. et Aleks., <i>Streptognathodus cancellosus</i> (Gun.), <i>S. makhlinae</i> Aleks. et Gor., <i>S. subexcelsus</i> Aleks. et Gor.
						<i>S. subexcelsus</i>	<i>Adetognathus laetus</i> (Gun.), <i>Hindeodus minutus</i> Ell., <i>Idiognathodus arendti</i> Barsk. et Aleks., <i>I. delicatus</i> Gun., <i>I. trigonolobatus</i> Barsk. et Aleks., <i>Streptognathodus cancellosus</i> (Gun.), <i>S. subexcelsus</i> Aleks. et Gor.
				<i>Fusulinella bocki</i> - <i>Puichrella psichra</i> - <i>Fusulina cylindrica</i>	Мичуринский	<i>N. roundyi</i>	<i>Adetognathus gigantis</i> (Gun.), <i>A. laetus</i> (Gun.), <i>Hindeodus minutus</i> Ell., <i>Gondolella elegantula</i> Stauf. et Plum., <i>G. laevis</i> Kos. et Koz., <i>G. magna</i> Stauf. et Plum., <i>G. sublaevis</i> Gun., <i>Neognathodus dilatatus</i> (Stauf. et Plum.), <i>N. medexultimus</i> Mer., <i>N. roundyi</i> (Gun.), <i>Idiognathodus delicatus</i> Gun., <i>I. obliquus</i> Kos. et Koz., <i>I. trigonolobatus</i> Barsk. et Aleks., <i>Streptognathodus cancellosus</i> (Gun.), <i>S. concinnus</i> Kos.
	Средний	Московский	Верхний			<i>N. inaequalis</i>	<i>Adetognathus gigantis</i> (Gun.), <i>A. laetus</i> (Gun.), <i>Hindeodus minutus</i> Ell., <i>Gondolella elegantula</i> Stauf. et Plum., <i>G. laevis</i> Kos. et Koz., <i>G. magna</i> Stauf. et Plum., <i>Neognathodus inaequalis</i> Koz. et Kos., <i>N. medexultimus</i> Mer., <i>Idiognathodus amplifiscus</i> Lamb., <i>I. delicatus</i> Gun., <i>I. magnificus</i> Stauf. et Plum., <i>I. podolskensis</i> Gor., <i>Streptognathodus cancellosus</i> (Gun.), <i>S. concinnus</i> Kos.
				<i>Fusulinella colanica</i> - <i>F. voshgalensis</i> - <i>Beudanticeras kamensis</i>	Подольский	<i>N. medexultimus</i> - <i>I. podolskensis</i>	<i>Adetognathus gigantis</i> (Gun.), <i>Diplognathodus coloradoensis</i> (Mur. et Chron.), <i>D. nodosus</i> Aleks. et Gerelz., <i>Hindeodus minutus</i> Ell., <i>Idiognathodus claviformis</i> Gun., <i>I. delicatus</i> Gun., <i>I. obliquus</i> Kos. et Koz., <i>I. podolskensis</i> Gor., <i>I. robustus</i> Kos. et Koz., <i>Neognathodus kashiriensis</i> Gor., <i>N. medexultimus</i> Mer., <i>Streptognathodus cancellosus</i> (Gun.), <i>S. concinnus</i> Kos.
				<i>Fusulinella subpulchra</i> - <i>Aljutovella praeoidea</i>	Каширский	<i>I. robustus</i> - <i>S. concinnus</i>	<i>Adetognathus gigantis</i> (Gun.), <i>A. laetus</i> (Gun.), <i>Diplognathodus coloradoensis</i> (Mur. et Chron.), <i>D. nodosus</i> Aleks. et Gerelz., <i>Hindeodus minutus</i> Ell., <i>Idiognathodus delicatus</i> Gun., <i>I. obliquus</i> Kos. et Koz., <i>I. praeobliquus</i> Nem., Per.-Mir. et Aleks., <i>I. robustus</i> Kos. et Koz., <i>Neognathodus kashiriensis</i> Gor., <i>N. medexultimus</i> Mer., <i>Streptognathodus concinnus</i> Kos., <i>S. dissectus</i> Kos.
						<i>N. medexultimus</i>	<i>Adetognathus gigantis</i> (Gun.), <i>Idiognathodus delicatus</i> Gun., <i>I. obliquus</i> Kos. et Koz., <i>I. praeobliquus</i> Nem., Per.-Mir. et Aleks., <i>Neognathodus bothrops</i> Mer., <i>N. kashiriensis</i> Gor., <i>N. medexultimus</i> Mer., <i>Streptognathodus dissectus</i> Kos.
						<i>N. bothrops</i>	<i>Adetognathus gigantis</i> (Gun.), <i>A. laetus</i> (Gun.), <i>Diplognathodus coloradoensis</i> (Murray et Chronik), <i>Idiognathodus claviformis</i> Gun., <i>Hindeodus minutus</i> Ell., <i>I. delicatus</i> Gun., <i>I. praeobliquus</i> Nem., Per.-Mir. et Aleks., <i>Neognathodus anterodentatus</i> Aleks. et Gerelz., <i>N. bothrops</i> Mer., <i>N. caudatus</i> Lambert, <i>N. colombiensis</i> (Stibane), <i>N. nataliae</i> Aleks. et Gerelz., <i>N. ismensis</i> Aleks. et Gerelz., <i>Streptognathodus dissectus</i> Kos.
				<i>Aljutovella aljutovica</i> - <i>Schubertella pauciseptata</i>	Воронежский	<i>I-s ouachitensis</i>	<i>Adetognathus gigantis</i> (Gun.), <i>Declinognathodus donetzianus</i> Nem., <i>D. marginodosus</i> (Grays.), <i>Idiognathodus aljutovensis</i> Aleks., Barsk. et Kon., <i>I. delicatus</i> Gun., <i>I. incurvus</i> Dunn, <i>I. praeobliquus</i> Nem., Per.-Mir. et Aleks., <i>I. sinuosus</i> Ell. et Grav., <i>Idiognathoides ouachitensis</i> (Harit.), <i>I. postsulcatus</i> Nem., <i>I. sinuatus</i> (Har. et Hol.), <i>I. tuberculatus</i> Nem., <i>Neognathodus anterodentatus</i> Aleks. et Gerelz., <i>N. atokaensis</i> Grayson, <i>N. caudatus</i> Lambert, <i>N. nataliae</i> Aleks. et Gerelz., <i>Streptognathodus parvus</i> Dunn.
						<i>D. donetzianus</i>	<i>Adetognathus gigantis</i> (Gun.), <i>A. laetus</i> (Gun.), <i>Declinognathodus donetzianus</i> Nem., <i>D. marginodosus</i> (Grays.), <i>Diplognathodus coloradoensis</i> (Mur. et Chron.), <i>D. orphanus</i> Mer., <i>Idiognathodus aljutovensis</i> Aleks., Barsk. et Kon., <i>I. claviformis</i> Gun., <i>I. delicatus</i> Gun., <i>I. igonbi</i> sp. nov., <i>I. incurvus</i> Dunn, <i>I. klapperi</i> Lane et Straka, <i>I. sinuosus</i> Ell. et Grav., <i>I. volgensis</i> Aleks., Barsk. et Kon., <i>Idiognathoides corrugatus</i> (Har. et Hol.), <i>I. fossatus</i> (Branson et Mehl.), <i>I. postsulcatus</i> Nem., <i>I. sinuatus</i> (Har. et Hol.), <i>I. tuberculatus</i> Nem., <i>Neognathodus anterodentatus</i> Aleks. et Gerelz., <i>N. atokaensis</i> (Grayson), <i>N. bassleri</i> (Har. et Hol.), <i>Streptognathodus parvus</i> Dunn, <i>S. suberectus</i> Dunn.
				<i>Verella spicata</i> - <i>Aljutovella tikhonovitchi</i>	Мелеховский	<i>D. marginodosus</i>	<i>Adetognathus laetus</i> (Gun.), <i>Declinognathodus marginodosus</i> (Grays.), <i>D. lateralis</i> (Hig. et Bouck.), <i>Hindeodus minutus</i> Ell., <i>Idiognathodus aljutovensis</i> Aleks., Barsk. et Kon., <i>I. klapperi</i> Lane et Straka, <i>I. sinuosus</i> Ell. et Grav., <i>I. volgensis</i> Aleks., Barsk. et Kon., <i>Idiognathoides fossatus</i> (Brans. et Mehl.), <i>I. tuberculatus</i> Nem., <i>I. sulcatus</i> Hig. et Bouck., <i>Neognathodus atokaensis</i> Grays., <i>N. bassleri</i> (Har. et Hol.), <i>N. symmetricus</i> Lane, <i>Streptognathodus parvus</i> Dunn.
				<i>Ozawainella paratromboidalis</i> - <i>Profusulinella primitiva</i>	Черемшанский	<i>I-s tuberculatus</i> - <i>I-s fossatus</i>	<i>Declinognathodus lateralis</i> (Hig. et Bouck.), <i>Hindeodus minutus</i> Ell., <i>Idiognathodus klapperi</i> Lane et Straka, <i>I. sinuosus</i> Ell. et Grav., <i>Idiognathoides fossatus</i> (Brans. et Mehl.), <i>I. sinuatus</i> (Har. et Hol.), <i>I. tuberculatus</i> Nem., <i>Neognathodus bassleri</i> (Har. et Hol.), <i>N. symmetricus</i> Lane, <i>Streptognathodus parvus</i> Dunn.
				<i>Pseudostaffella antiqua</i> - <i>Pseudostaffella praeognskyi</i> - <i>Staffellaformis staffelliformis</i>	Приволжский	<i>I. sinuosus</i>	<i>Declinognathodus noduliferus</i> (Ell. et Grav.), <i>Idiognathodus sinuosus</i> Ell. et Grav., <i>Idiognathoides sinuatus</i> (Har. et Hol.), <i>Neognathodus bassleri</i> (Har. et Hol.), <i>N. symmetricus</i> Lane.
	Нижний	Хамовнический		<i>Pseudostaffella antiqua</i>	Северозаволжский		
				<i>Plectostaffella varvarianus</i> - <i>Eostaffella pseudostaffella</i> - <i>E. postmosquensis</i>	Краснополянский		
				<i>Plectostaffella bogdanovkensis</i>	Вознесенский		
	Нижний	Саргузовский	Верхний	<i>Eostaffella explicata</i> - <i>Monostaffella subplana</i>	Заплатовинский	<i>Gn. bilineatus-bollandensis</i> - <i>A. unicornis</i>	<i>Adetognathus unicornis</i> (Rex. et Burt.), <i>Cavusgathus naviculus</i> (Hind.), <i>C. unicornis</i> Young. et Mil., <i>Gnathodus bilineatus bollandensis</i> Hig. et Bouck.
				<i>Eostaffella protvae</i>	Протвинский		